

**SKRIPSI**

**PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI  
PEMBEKUAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI  
PLASMA**



Oleh :

**FERDINAND JESAYA LIRREY**

**NPM: 0652010014**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN  
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM  
SURABAYA  
2010**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih dan anugerah-Nya, penyusun dapat menyelesaikan skripsi “ **PENGOLAHAN LIMBAH CAIR INDUSTRI PEMBEKUAN MENGGUNAKAN TEKNOLOGI PLASMA** “ dan menyusunnya dalam sebuah laporan.

Skripsi merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata 1 (S-1) di Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pengerjaan skripsi ini tidak lepas dari bantuan banyak pihak, maka pada kesempatan ini kami sebagai penyusun mengucapkan terimah kasih kepada :

1. Bapak Prof.Dr.Ir. Teguh Soedarto, MP

Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur

2. Bapak DR. Ir. Edi Mulyadi, SU

Selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

3. Bapak Ir. Tuhu Agung R, MT

Selaku Kepala Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

4. Bapak Ir. Yayok Surya P, MS

Selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak meluangkan waktu, pikiran, tenaga dan kesebaran untuk membimbing pengerjaan dan penyusunan skripsi ini.

5. Bapak dan Ibu dosen Teknik Lingkungan yang memberikan arahan selama masa perkuliahan semoga Tuhan memberkati.
6. Para karyawan Tata usaha dan karyawan Dikjar FTSP atas bantuan birokrasi.
7. Bapak Adi yang telah membantu dalam proses perijinan pengambilan limbah.
8. Bapak Gery yang telah membantu dalam pengabilan limbah di PT.WINAROS KAWULA BAHARI, Pasuruan.
9. Mbak Juli, ST, yang banyak membantu selama penelitian dan memperlancar peminjaman alat laboratorium.

Penyusun skripsi ini mungkin masih kurang, oleh karena itu penyusun mengharapkan kritik dan saran dari semua pihak untuk kesempurnaannya.

Akhir kata penyusun berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan wawasan yang lebih bagi penyusun khususnya dan pembaca pada umumnya, Tuhan Yesus Memberkati amin...

Surabaya, Oktober 2010

Penyusun

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>

### **BAB I        PENDAHULUAN**

1.1	Latar Belakang.....	1
1.2	Permasalahan.....	2
1.3	Tujuan .....	2
1.4	Manfaat.....	2
1.5	Ruang Lingkup.....	2

### **BAB II        TINJAUAN PUSTAKA**

2.1	Industri Udang.....	3
2.2	Limbah Industri Pembekuan Udang.....	3
2.2.1	Limbah Cair.....	3
	2.2.1.1 Karakteristik Air Buangan Industri Udang .....	4
2.2.2	Limbah Padat.....	7
2.3	Pengolahan Limbah Industri.....	8
2.4	Pengolahan Limbah Cair Industri Udang.....	12

2.5	Plasma.....	14
2.6	Landasan Teori.....	17
2.6.1	Proses Degradasi Limbah Organik Teknologi Plasma...	20
2.6.2	Proses Pendegradasian TSS Dengan Menggunakan Teknologi Plasma.....	21
<b>BAB III</b>	<b>PROSEDUR PERCOBAAN</b>	
3.1	Bahan Yang Digunakan.....	22
3.2	Alat – Alat Yang Digunakan.....	22
3.3	Variabel Yang Dipakai.....	22
3.4	Gambar Alat.....	23
3.5	Prosedur Percobaan.....	23
3.6	Kerangka Penelitian .....	24
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1	Hasil Analisa.....	25
4.2	Analisa Regresi .....	31
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPLAN DAN SARAN</b>	
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>		
<b>LAMPIRAN A</b>		
<b>LAMPIRAN B</b>		
<b>LAMPIRAN C</b>		
<b>LAMPIRAN D</b>		
<b>LAMPIRAN E</b>		

## ABSTRAK

Limbah industri pembekuan udang terdiri dari limbah padat dan limbah cair, tetapi limbah cair memiliki tingkat pencemaran yang tinggi, sedangkan limbah padat dapat dimanfaatkan sebagai bahan yang mempunyai nilai ekonomis. Limbah cair industri pembekuan udang mempunyai kandungan BOD, COD, TSS yang tinggi, bila tanpa pengolahan dapat merusak lingkungan. Pengolahan limbah yang ada sekarang yaitu dengan cara konvensional, dengan cara ini masih akan membutuhkan waktu yang lama dan lahan yang luas untuk bangunan pengolahan limbahnya. Teknologi Plasma menjadi salah satu alternatif untuk mengolah limbah industri pembekuan udang karena proses penyisihan bahan organiknya sangat sederhana. Plasma dibuat dengan memanfaatkan tegangan arus listrik yang disalurkan kedalam air limbah dengan perantara aluminium sebagai elektroda dengan tenggang waktu yang cepat tanpa membutuhkan lahan yang luas serta biaya yang tinggi.

Dalam prosesnya, plasma memanfaatkan tegangan listrik dengan arus searah. Plasma yang dibuat dalam air akan menghasilkan reaksi fisika – kimia yang akan mengoksidasi kandungan organik yang terdapat dalam limbah.

Dari penelitian dengan menggunakan teknologi plasma untuk menurunkan limbah *cool storage* PT. WINAROS KAWULA BAHARI diperoleh penyisihan COD dan TSS terbesar dihasilkan pada tegangan 10.000 volt dalam waktu 25 menit. Hasil akhir dari penelitian ini yaitu COD sebesar 95,9% dan TSS sebesar 97,5%.

Kata kunci : Teknologi plasma untuk limbah organik

## ABSTRACT

*Waste of cool storage consist of solid and liquid, but liquid has the higher dominant effect, solid waste can be use for a economical value. Liquid waste of cool storage have a highly BOD, COD, TSS, this can stain the environment, if it's not be treat. Waste water treatment who is use now is konvensional method, this method is still need a lot of time and wide land for building of waste treatment. Plasma technology is once of alternative to treatment waste of cool storage because remove proses of material organik is simple. Plasma is made with use a detention of electrical current who distribution to the waste water with aluminium for the electrode with fast time unneed a wide land and high cost.*

*Plasma is made with a electrical detention with direct current. Plasma who make in the water, produce a physic and chemical reaction who will oxidation of organic implied in waste*

*From research wih use plasma technology to remove cool storage waste from PT. WINAROS KAWULA BAHARI is get a good result of COD and TSS removal, is produce in 10.000 volt detention in 25 minute. The last result form this research, COD is about 95,5 % and TSS is about 97,5 %.*

*Key words : Plasma technology for organic waste*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Limbah merupakan masalah umum dari sebuah industri, limbah yang di buang secara langsung tanpa pengolahan akan sangat mencemari lingkungan. Peraturan pemerintah tentang pembuangan limbah serta sangsi yang diberikan turut membantu mengurangi permasalahan lingkungan yang berkaitan dengan limbah industri. Salah satu industri yang limbahnya dapat mencemari lingkungan adalah industri pembekuan dengan bahan baku udang. Parameter organik merupakan ukuran jumlah zat organik yang terdapat dalam limbah pembekuan ini. Parameter ini terdiri dari *chemical oxygen demand* (COD), *biochemical oxygen demand* (BOD). Karakteristik fisik dalam air limbah dapat dilihat dari parameter *total suspended solids* (TSS). Parameter - parameter organik ini berpotensi menimbulkan pencemaran yang tinggi.

Metode baru dalam pengolahan limbah yang sekarang ini sedang berkembang adalah metode pengolahan limbah industri dengan teknologi plasma. Teknologi plasma, merupakan alternatif bagi industri dalam mengolah limbah cairnya. Teknologi ini dipilih karena dalam proses teknisnya tidak memerlukan lahan yang luas, biaya yang tinggi serta bahan kimia untuk menurunkan kandungan pencemar dalam limbah. Proses teknis plasma ini adalah dengan memanfaatkan arus listrik, dengan demikian teknologi plasma ini hanya tergantung pada kuat arus dan bahan elektroda yang dipakai dalam proses pengolahan.



### **I.2. Permasalahan :**

1. Limbah pembekuan udang mengandung bahan pencemar seperti BOD, COD, TSS yang tinggi, sehingga perlu diproses sebelum dibuang ke badan air.
2. Pengolahan limbah organik menggunakan metode biologi, biasanya butuh waktu lama dan lahan yang luas dan biaya operasional yang tinggi
3. Teknologi plasma dimungkinkan dapat mengolah limbah pabrik pembekuan udang.

### **I.3. Tujuan**

Mengetahui seberapa besar kemampuan teknologi plasma dalam menyisihkan parameter pencemar yang terdapat dalam limbah cair industri udang, seperti COD dan TSS.

### **I.4. Manfaat**

Manfaat yang dapat diambil dari penelitian ini adalah :

1. Dapat menjadi alternatif dalam pengolahan limbah cair, disamping pengolahan secara kimia – biologi yang sudah ada.
2. Sebagai informasi untuk penelitian selanjutnya yang berhubungan dengan limbah cair industri.

### **I. 5. Ruang Lingkup**

1. Sampling air limbah yang digunakan adalah air limbah cool storage, PT. Winaros Kawula Muda Bahari.
2. Parameter yang diteliti adalah, COD dan TSS.
3. Penelitian yang dilakukan dalam skala laboratorium.

